

MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO
DIREZIONE GENERALE PER LO SVILUPPO PRODUTTIVO E LA COMPETITIVITA'
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE

N. 01283507

Il presente brevetto viene concesso per l'invenzione oggetto della domanda sotto specificata:

| num. domanda | anno | U.P.I.C.A. | data pres. domanda | classifica |
|-----------------|------|------------|-----------------------|------------|
| 001567 | 96 | MILANO | 26 07 1996 | E21B |

TITOLARE AGIP S.P.A.
A MILANO

RAPPR. TE BORDONARO SALVATORE

INDIRIZZO ENIRICERCHE SPA - BRELID
VIA MARITANO 26
20097 SAN DONATO MILANESE (MILANO)

TITOLO CONNESSIONE FILETTATA PER MATERIALE TUBOLARE

INVENTORE BARYSHNIKOV ANATOLY
FERRARA PAOLO

Roma, 21 APRILE 1998

IL FUNZIONARIO REGGENTE
ING. GIORGIO ROMANI

Romani

BEST AVAILABLE COPY

lp

AGIP S.p.A.

MI 96 A 1567

* * * * *

26 LUG. 1996

DESCRIZIONE

La presente invenzione riguarda una connessione filettata per materiale tubolare.

Più in particolare, la presente invenzione riguarda una connessione filettata per materiale tubolare, presente nella batteria di perforazione di un pozzo per la produzione di idrocarburi, avente uno spaziatore di filetti di piccolo spessore interposto tra la parte maschio e la parte femmina di detta connessione, detto spaziatore di filetti essendo costituito da un materiale anti-grippaggio.

Come è noto, le batterie di perforazione utilizzate nella trivellazione del suolo, sono costituite da una serie di aste unite l'una con l'altra mediante connessioni filettate. Questo tipo di connessioni garantisce, mediante contatto maschio/femmina, tipicamente su uno spallamento, la tenuta idraulica dei fanghi all'interno della batteria di perforazione rispetto a quelli esterni.

E' inoltre noto che, le connessioni filettate per materiale tubolare (di seguito indicate come CFMT) utilizzate nel campo petrolifero, sono soggette ad attrito radente e ad elevati sforzi di

taglio e di pressione durante l'avvitamento. Questi fatti, in combinazione con le alte temperature che si raggiungono durante la perforazione, fanno sì che la connessione filettata sia sensibile al grippaggio dei filetti. Quest'ultimo rappresenta, ancora oggi, un problema per le compagnie petrolifere.

Allo scopo di ridurre il suddetto problema, sono stati utilizzati rivestimenti, riporti duri, placcature e lubrificanti per le CFMT i quali, minimizzano il contatto metallo-metallo riducendo l'attrito, ma non eliminano del tutto la possibilità di avere grippaggio.

Durante la perforazione, procedure non corrette di rodaggio, uso, pulizia e lubrificazione delle CFMT, possono portare al grippaggio locale dei filetti o dello spallamento delle connessioni filettate e, di conseguenza, a drammatiche modifiche delle caratteristiche di attrito durante l'avvitamento.

Se le caratteristiche di attrito di una CFMT non sono note, una condizione di precarico non ottimale può prodursi nella connessione per via del serraggio e, di conseguenza, possono insorgere un certo numero di problemi.

Alcune prove fatte in Italia dalla società Agip

S.p.A. nel corso di tre anni (vedi Figura 2), hanno dimostrato che si hanno rotture delle connessioni o "tool joints" (TJ) a fatica più numerose rispetto alle rotture del corpo asta, anche se il corpo asta dovrebbe risultare più debole del "tool joint" stesso: dette rotture sono infatti causate dai problemi di grippaggio sopra descritti.

Nella comune pratica di perforazione, per evitare il grippaggio delle CFMT durante l'avvitamento, si utilizzano grassi per filetti. I grassi utilizzati contengono, normalmente, una polvere fine di zinco o di piombo (rispettivamente pari al 40%-60% e 60% del loro peso), con non più dello 0,3% totale di solfuri attivi, come descritto nella normativa API ("American Petroleum Institute) 7G: "Recommended Practice", da applicare sopra tutti i filetti e sullo spallamento delle connessioni. Tuttavia, attraverso la sperimentazione, è stato possibile stabilire che le caratteristiche del grasso per filetti possono subire grossi cambiamenti in funzione della temperatura raggiunta durante la perforazione aumentando, pertanto, la possibilità di grippaggio.

Un altro problema con il quale ci si deve confrontare è relativo al fatto che, il grasso tradi-



zionale API 7G per filetti, è stato incluso nella categoria dei prodotti a rischio in quanto contiene grosse percentuali di particelle metalliche.

Per eliminare gli eventuali grippaggi durante l'avvitamento, il miglior approccio è quello di inserire attrezzi in materiali diversi tra le diverse parti della connessione filettata (maschio/femmina). Ad esempio, una lega rame-berillio, denominata "Brush Alloy 25 Drill String Temper", è stata sviluppata dalla Brush Wellmann Inc., per prevenire il grippaggio delle CFMT; attrezzi in detto materiale possono essere inseriti tra le parti (maschio/femmina) in acciaio della connessione filettata, utilizzando del lubrificante semplice oppure in assenza di lubrificante. Nonostante ciò, gli attrezzi in lega rame-berillio proposti dalla Brush Wellmann Inc., non sembrano aver trovato un uso conveniente nella pratica operativa della perforazione poiché, aumentando il numero dei componenti della batteria di perforazione, aumentano la difficoltà operativa ed anche, di conseguenza, la probabilità di rottura di detti componenti.

Per prevenire il problema del grippaggio delle CFMT, sono state utilizzate anche delle ramature delle superfici di contatto delle connessioni

filettate. Le ramature prodotte dalle tecnologie note hanno, però, lo svantaggio di una vita limitata poichè, il rivestimento di rame manca di adesione nei confronti dell'acciaio sul quale viene posto ed, inoltre, ha una bassa resistenza all'usura. Detta ramatura permette una lubrificazione sufficiente a diversi serraggi e svitamenti (in numero da 5 a 7 circa) ma, in seguito, viene rimossa per abrasione della superficie.

La Richiedente ha ora trovato che, l'interposizione di uno spaziatore di filetti di piccolo spessore, costituito da materiale anti-grippaggio, tra la parte maschio e la parte femmina di una connessione filettata per materiale tubolare, evita il grippaggio dei filetti di detta connessione filettata e permette di superare i problemi sopra descritti.

Infatti, detto spaziatore di filetti, ritiene tutti i benefici del metallo anti-grippaggio ma, a differenza di quanto già noto nell'arte, non richiede nessun cambiamento della pratica operativa. Inoltre, si elimina in questo modo l'utilizzo del grasso per filetti il quale, come già detto sopra, contiene grosse percentuali di particelle metalliche, con conseguente riduzione dell'impatto ambien-

t39 VO 4/02 2121



tale. Come riportato in Figura 2, l'utilizzo del suddetto spaziatore per filetti riduce notevolmente le rotture delle connessioni filettate, in particolar modo riduce le rotture della parte maschio.

Costituisce pertanto oggetto della presente invenzione una connessione filettata per materiale tubolare avente uno spaziatore di filetti di piccolo spessore, in materiale anti-grippaggio, interposto tra la parte maschio e la parte femmina di detta connessione (Figura 1).

Lo spaziatore di filetti interposto tra la parte maschio e la parte femminile della connessione, ha uno spessore di ordine millimetrico.

Il materiale anti-grippaggio che costituisce il suddetto spaziatore di filetti è caratterizzato da una elevata durezza e da una elevata conduttività termica ed, inoltre, dalla capacità di resistere ad alti carichi di tensione, alla compressione ed all'attrito radente. Dette caratteristiche fanno sì che venga evitato il grippaggio ("galling" o "siezing") fra lo spaziatore e le parti di detta connessione filettata (maschio/femmina) e, di conseguenza, il grippaggio della connessione stessa. Materiale utile a detto scopo è, ad esempio, una

+39 00 4102 2121

43

lega rame-berillio.

Materiali aventi le caratteristiche sopra descritte quale, ad esempio, la suddetta lega rame-berillio, non sono soggetti a grippaggio e non grippano anche a contatto con l'acciaio, l'acciaio inossidabile od altri metalli utilizzati normalmente nelle batterie di perforazione. Inoltre, la loro elevata durezza e la loro elevata resistenza conferiscono, al suddetto spaziatore di filetti, la capacità di resistere agli alti carichi che si sviluppano nella connessione mentre, la elevata conduttività termica, riduce l'aumento della temperatura dovuto allo strisciamento delle superfici a contatto, in modo che non avvengano saldature per attrito.

RIVENDICAZIONI

1. Connessione filettata per materiale tubolare avente uno spaziatore di filetti di piccolo spessore, in materiale anti-grippaggio, interposto tra la parte maschio e la parte femmina di detta connessione.
2. Connessione filettata per materiale tubolare secondo la rivendicazione 1, in cui lo spaziatore di filetti interposto tra la parte maschio e la parte femminile della connessione ha uno spessore di ordine millimetrico.
3. Connessione filettata per materiale tubolare secondo la rivendicazione 1, in cui il materiale anti-grippaggio che costituisce lo spaziatore di filetti è caratterizzato da una elevata durezza e da una elevata conduttività termica ed, inoltre, dalla capacità di resistere ad alti carichi di tensione, alla compressione ed all'attrito radente.

+39 06 4705 2121

4. Connessione filettata per materiale tubolare secondo la rivendicazione 3, in cui il materiale anti-grippaggio che costituisce lo spaziatore di filetti è una lega rame-berillio.

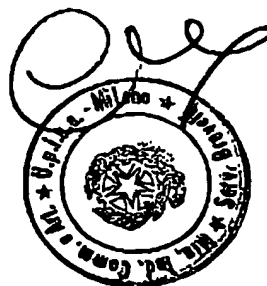
Milano, 26 LUG. 1996

fu LM.lm

il mandatario

Ing. Salvatore BORDONARO

Salvatore Bordonaro



T39 VO 4/02 2/21

MI 96 A 1567

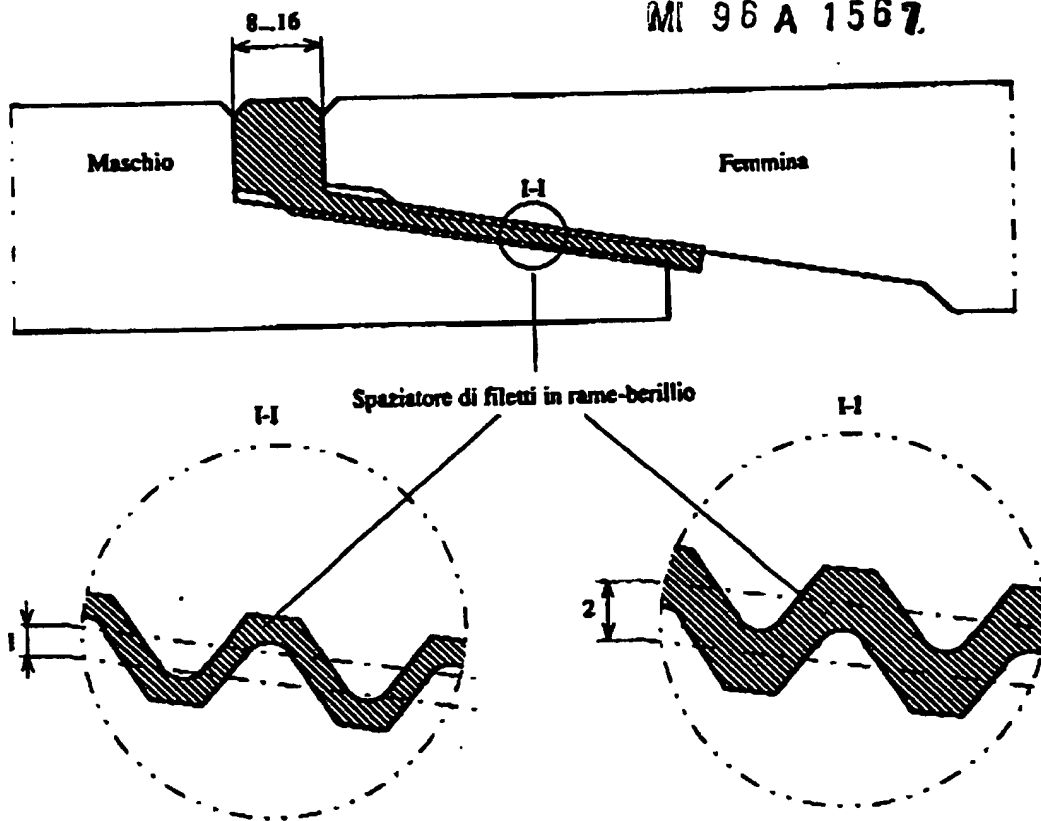


Figura 1

Alberto Berberini



TJY VO 4102 2121

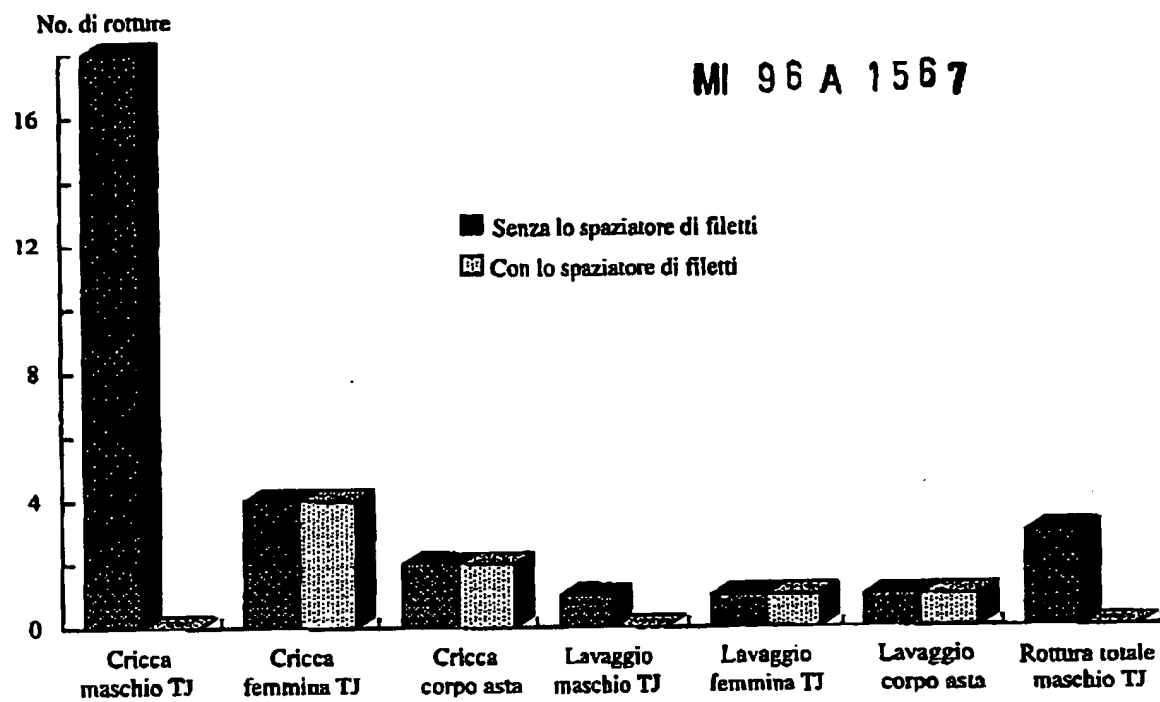
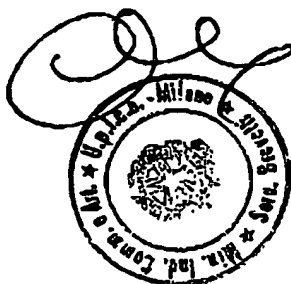


Figura 2

John P. Baker



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.